

Analyse des pratiques, modélisation et aide à la décision dans le domaine de l'irrigation [Cas de la gestion d'une retenue collinaire collective à la Réunion]

In: Économie rurale. N°254, 1999. L'irrigation et la gestion collective de la ressource en eau en France et dans le monde. pp. 6-11.

Résumé

Des ressources collectives en eau d'irrigation très limitées amènent les acteurs à négocier l'établissement de règles de partage et de gestion communes. Une étude a été conduite à la Réunion, sur un projet de retenue collinaire collective, dont l'objectif était d'aider les acteurs à mieux définir les relations offre- demande en eau et les risques de pénurie, puis à tester différentes règles de partage. Cet article présente la méthodologie employée, associant étroitement (i) analyse des pratiques individuelles des irrigants, (ii) élaboration d'outils de modélisation et de simulation des consommations individuelles, et de l'offre en eau selon différents scénarios climatiques, et (iii) discussion des résultats avec le groupe d'acteurs locaux.

Abstract

Practice analysis, modelling and decision support in irrigation : the management of a collective reservoir in La Réunion

A limited collective resource of irrigation water gets actors to negotiate common rules of distribution and management. A study has been conducted in La Réunion on a collective reservoir project, to help farmers to better define the supply-demand relationships of water and the risks of shortage, and to test various rules of distribution. This paper presents the methodology used, which closely associates (i) analysis of the individual farmers' irrigation practices, (ii) design of tools for modelling and simulation of the individual water consumptions and the water supply dynamic according to various climatic scenarios, and (iii) discussion of the results with the farmers' group.

Citer ce document / Cite this document :

Perret Sylvain, Le Gal Pierre-Yves. Analyse des pratiques, modélisation et aide à la décision dans le domaine de l'irrigation [Cas de la gestion d'une retenue collinaire collective à la Réunion]. In: Économie rurale. N°254, 1999. L'irrigation et la gestion collective de la ressource en eau en France et dans le monde. pp. 6-11.

doi : 10.3406/ecoru.1999.5132

http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ecoru_0013-0559_1999_num_254_1_5132

A nalyse des pratiques, modélisation et aide à la décision dans le domaine de l'irrigation

Cas de la gestion d'une retenue collinaire collective à la Réunion

Introduction **Périmètres irrigués, problématiques et positions méthodologiques**

Les périmètres irrigués collectifs représentent une situation de gestion dans laquelle des acteurs multiples s'organisent autour du partage d'une ressource (l'eau) et d'un équipement (le réseau hydraulique). La durabilité économique, technique et écologique de ces outils de production coûteux est conditionnée premièrement par la capacité de l'organisation gestionnaire à fournir un service hydraulique de qualité aux irrigants et, deuxièmement par la capacité de ces derniers à valoriser l'eau fournie, sous la forme d'une production rémunératrice, permettant de couvrir le coût du service rendu.

Depuis une dizaine d'années, on observe une mutation des conditions institutionnelles dans lesquelles évoluent ces périmètres. La libéralisation économique et le désengagement des États compliquent leur gestion, du fait de la multiplication des acteurs en interaction et des incertitudes sur les marchés des productions irriguées (Bélières et al., 1995). En conséquence, les agriculteurs se trouvent de plus en plus directement impliqués dans la gestion des périmètres et doivent résoudre de nombreux problèmes, techniques et financiers.

Aider les acteurs à concevoir de nouvelles stratégies de gestion représente un enjeu important pour l'avenir des périmètres irrigués collectifs. Il implique la satisfaction d'objectifs individuels de revenus, une couverture des coûts liés à un certain niveau de maintenance, une incitation éventuelle à la diminution des consommations en eau et l'émergence de règles de partage dans les situations de ressource limitée. L'élaboration de telles démarches opérationnelles d'aide à la décision suppose de dépasser la complexité des représentations systémiques (Molle, Ruf, 1994), l'énoncé de principes organisationnels généraux (Ostrom, 1992) ou l'empirisme des méthodes participatives (Gosselink et Thompson, 1997).

L'option méthodologique adoptée ici s'inspire des démarches de recherche en intervention expérimentées en gestion industrielle (Moisdon, 1984, 1997). Partant d'une demande éventuellement reformulée par la suite, l'intervenant cherche, à travers une série d'observations et d'entretiens, à formaliser le problème posé autour d'un cadre conceptuel, éventuellement traduit en outils de gestion et de simulation. Ceux-ci viendront alimenter les processus de changement des acteurs, en les aidant à améliorer leurs modalités de gestion courante, ou à réfléchir à des scénarios prospectifs relatifs aux choix stratégiques à opérer.

L'une des interfaces critiques autour de laquelle s'articule le fonctionnement des périmètres collectifs concerne les relations entre une offre collective et des demandes individuelles en eau (Rey, 1996; Lamacq, 1997). Face à une offre limitée, comment déterminer des règles de partage compatibles avec les besoins exprimés par chacun? Partant de l'exemple d'une intervention menée à La Réunion sur une retenue collinaire collective en cours de réalisation, nous montrons comment le recours à la modélisation et à la simulation de ces relations a permis d'aider les acteurs dans leurs choix.

Les retenues collinaires à la Réunion

1. Situation générale

Dans les zones d'altitude de l'ouest de la Réunion, le développement de productions horticoles dans les exploitations est récent, significatif, mais peu sécurisé, du fait notamment d'une longue saison sèche (Boscher, Perret, 1996). L'accès à l'eau d'irrigation est une des préoccupations majeures des producteurs.

Depuis une quinzaine d'années, les autorités locales et l'Europe soutiennent la dynamique de diversification en subventionnant la construction de retenues collinaires individuelles. Mais elles souhaitent faire évoluer leur sou-

tien face à l'augmentation régulière du nombre de demandes et à la sous-exploitation de certaines retenues (Fargier *et al.*, 1996) Les efforts sont en particulier réorientés vers des aménagements collectifs plutôt qu'individuels, afin de promouvoir et sécuriser la dynamique de diversification en cours, tout en minimisant les coûts, en pérennisant les investissements et en transférant leur gestion à des organisations paysannes.

2. La région du Dos d'Ane

La petite région enclavée du Dos d'Ane est emblématique de ces dynamiques, avec l'émergence depuis quelques années de systèmes spécialisés en production intensive de salades vertes et légumes divers. Malgré une pluviométrie annuelle en moyenne élevée, une longue saison sèche de sept mois rend l'irrigation indispensable. Une trentaine de familles exploitent moins de 20 ha actuellement. Chaque exploitation ne couvre souvent que quelques milliers de m³, et un à deux hectares pour les plus importantes. Les surfaces actuellement irriguées couvrent près de 14 ha, dont moins de deux hectares sous serre (Perret, 1997). Du fait de l'extrême enclavement, des conditions physiques contraignantes et du plan d'occupation des sols actuel, les possibilités d'extension du foncier agricole ou d'installation nouvelle sont quasi nulles. Seuls quelques rachats marginaux de terre entre agriculteurs installés sont observés.

Les agriculteurs mettent en œuvre des solutions très diversifiées pour gérer individuellement le risque climatique, tant au niveau du matériel que des pratiques d'irrigation, des ressources mobilisées et de leurs coûts (tableaux 1 et 2). En particulier, une dizaine de retenues collinaires individuelles ont été subventionnées.

Leur mode de remplissage pluvial et leur faible capacité (1 000 à 2 000 m³) n'autorisent toutefois qu'une irrigation d'appoint, peu compatible avec les objectifs de la plupart des producteurs. Aussi, ces retenues sont souvent complémentées par des captages de source ou de ravine, des raccordements coûteux au réseau d'eau potable, qui concurrencent directement les besoins domestiques, dans un contexte général de ressource rare. Enfin, certains petits producteurs ne disposent que de bassins-tampons de quelques dizaines de m³.

3. Vers une retenue collective

Pressées par un groupe d'agriculteurs et par les élus locaux, les autorités ont décidé la construction d'une retenue collective. Les décisions initiales en matière d'infrastructures ont été prises au regard de contraintes topographiques, géologiques et hydrologiques (Bureau central d'équipement outre-mer (BCEOM *et al.*, 1995). La position et le dimensionnement de l'ouvrage principal ont notamment résulté des possibilités de remplissage, c'est-à-dire par rapport à la constitution de l'offre en eau. La demande en eau a été estimée de façon très grossière puisque fondée sur une surface potentielle totale irriguée (40 ha) et

l'évapotranspiration potentielle (ETP) moyenne mensuelle correspondante, selon deux types d'année climatique. Il en a été déduit une demande moyenne mensuelle, exprimée en m³/j/ha.

Tableau 1. Exemple de système irrigué individuel à Dos d'Ane:

	Fraise serre	Salade serre	Agrumes	Salade	Légumes divers
Surface (m ²)	300	960	6 000	8 000	4 000
Équipement	g.à.g (2 l/h)	asperseurs pendulaires (90 l/h)	g.à.g (2 l/h)	micro asperseurs (90 l/h)	Asperseurs (180 l/h)
Débit max. m ³ /j	2.6	5	9	38.5	13.5
Fréquence	2 j/sem.	1 sem./6	1 j/15	1 sem./7	Ts les jours
Période	Toute l'année	Toute l'année	De mai à nov.	D'avril à déc.	De déc. à août
Débit de- mandé max. m ³ /j			68.6		
Débit offert m ³ /h			6.3		

Tableau 2. Exemple de modèle d'action: culture et assolement, programme d'irrigation, règles et indicateurs

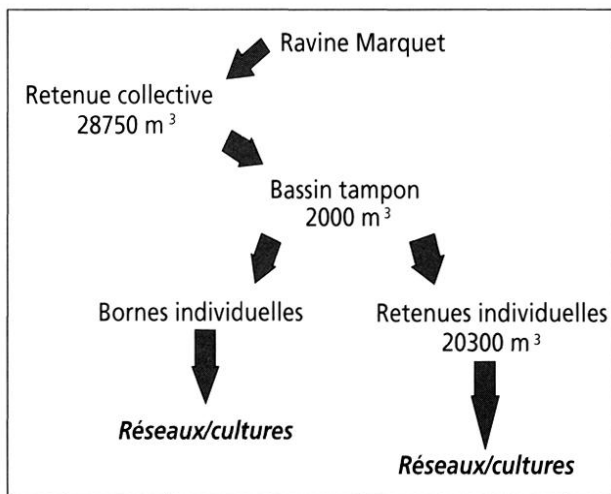
Culture	Salade de plein champ
Cycle	7 semaines en moyenne sur l'année
Surface totale	8 000 m ²
Surface élémentaire par cycle	300 à 1 000 m ²
Matériel	environ 700 microasperseurs à 90 l/h
Règles	<p>A. Si date = jan-fev-mars (saison cyclonique) ou date = juil-août (surproduction) ALORS seulement 1/2 de la surface totale en culture</p> <p>B1. Si jour normal (ensoleillé ou nuageux), ALORS 1 irrigation, durée 1/2 h</p> <p>B2. Si jour de repiquage, ALORS 5 à 6 irrigations d'environ 1/4 h min. (reprise salade et refroidissement du polyéthylène)</p> <p>B3. Si semaine suivant le repiquage, ALORS deux irrigations, durée 1/2 h</p> <p>C1. Si jour n avec pluie efficace ($P_n > 2$ mm), ALORS pas d'irrigation le jour n</p> <p>C2. Si période de fortes pluies les jours précédents ($P_{n-1} + P_{n-2} + P_{n-3} > 20$ mm), ALORS pas d'irrigation le jour n</p>
Ajustements	<p>Ressource en eau = retenue collinaire, Si pénurie, ALORS AEP.</p> <p>Si débit disponible limitant, ALORS salade prioritaire sur autres cultures (ex. agrumes jamais irriguées les jours de repiquage)</p>
Consommations quotidiennes	Si C, alors 0 m ³ ; si B sans A, alors 38 m ³ ; si A sans C, alors 19 m ³ (calculs à partir d'une estimation surfaces/cycles (repiquage) sur l'année)

Certains choix de conception ont été faits à partir de ces estimations (position et dimension d'un bassin-tampon, taille et débit des conduits, des pompes, configuration spatiale du réseau). Parmi ceux-ci, le débit des pompes hydrauliques permet d'alimenter le bassin tampon à partir de la retenue, à raison de 630 m³ par jour.

Courant 1997, une seconde évaluation de la demande, réalisée par les services de développement, a été fondée sur: le nombre d'agriculteurs irrigants potentiellement intéressés, leurs objectifs en terme d'assolement, et un bilan hydrique moyen et simplifié associant les besoins en eau théoriques des principales cultures, et des données bioclimatiques.

Ainsi, un premier bilan «prospectif» des relations offre-demande a pu être proposé. Tout en soulignant un risque de pénurie probablement élevé en cours de saison sèche et au regard des choix initiaux de conception, il s'est révélé encore très insuffisant pour affiner l'évaluation de ce risque en fonction de l'aléa climatique et, surtout des pratiques des irrigants, qui semblaient très hétérogènes et éloignées des «standards de bonne gestion». De plus, cette évaluation ne permettait pas d'aborder les principes de gestion collective à mettre en œuvre.

Au terme de ces deux étapes, le système se présentait comme suit:



Notre intervention a été initiée mi-1997, à la demande des autorités qui voulaient préciser la demande collective en eau en s'intéressant aux pratiques et aux projets individuels des producteurs. Les idées sous-jacentes étaient de préciser les risques de pénurie, et d'envisager éventuellement les modifications techniques aptes à les réduire, de décliner le contenu technique, multi-individuel, qui forge la demande collective, de façon à pouvoir porter un jugement sur les pratiques d'irrigation, et envisager des actions pour les faire évoluer (formation, conseil). S'y ajoutait des questions destinées aux services de développement concernant d'abord les modalités d'une organisation permettant aux agriculteurs de gérer eux-mêmes l'infrastructure et son fonctionnement, et ensuite la détermination des règles de gestion collective à mettre en place.

Face à cette demande multiforme, les questions traitées ont été finalement les suivantes:

Quelle sera l'équilibre offre-demande en eau dans différents scénarios d'assolement et climatiques (risques de pénurie)? Quelles règles de partage élaborer pour satisfaire fonctions de production, stratégies individuelles, usage optimal de la ressource?...

Démarche de recherche

Pour traiter ces questions, nous avons adopté une approche centrée sur la modélisation et la simulation des relations offre-demande en eau. Cette démarche nous est apparue pertinente pour premièrement structurer les processus en cause, qu'ils soient techniques, économiques ou organisationnels, et leurs interrelations (Tanguy, 1989), deuxièmement construire une représentation globale du problème, qui soit partagée par l'ensemble des acteurs d'une organisation et, troisièmement alimenter, par simulation, une réflexion prospective sur les solutions à mettre en place (Moison, *op. cit.*).

L'intervention, longue de neuf mois, s'est structurée autour de trois volets interactifs:

- enquêtes individuelles visant à décrypter les stratégies et les pratiques d'irrigation des producteurs pour définir les composantes décisionnelles de leur demande en eau, et recenser leurs questions et besoins d'information;
- travail de modélisation, puis de simulation de la relation offre/demande en eau;
- réunions de groupe visant à restituer les résultats d'enquêtes, à identifier les questions vives animant le groupe, à définir les scénarios à simuler, et à restituer les résultats des simulations.

1. Acquisition des données

La demande en eau d'irrigation actuelle et future sur le périmètre maraîcher du Dos d'Ane a été définie, en agrégeant les demandes individuelles des irrigants intéressés par la retenue collective, elles-mêmes fonction de leurs projets d'assolement et de leurs pratiques traduites en programmes prévisionnels d'irrigation (Sebillotte, Soler, 1990; Leroy, 1996). L'encadré 1 précise le cadre théorique et les modalités pratiques de cette démarche, dont le principe central est l'estimation de la demande à partir des pratiques des irrigants, et non des besoins théoriques des cultures. Elle s'appuie sur:

- L'identification des exploitants intéressés, fondée sur la compilation de données statistiques locales et sur deux réunions d'information et de discussion générales avec l'ensemble des agriculteurs.
- Des enquêtes visant à identifier les systèmes de culture irrigués et les pratiques d'irrigation, ensuite formalisées sous la forme de programmes prévisionnels individuels. 29 agriculteurs ont été enquêtés deux à trois fois chacun, tant pour recueillir des informations que pour en valider la reformulation avec l'agriculteur. Une première partie de l'entretien abordait les aspects structurels et stratégiques de l'exploitation, une seconde partie s'intéressait aux pratiques d'irrigation.

De modèles d'action individuels à la modélisation d'une demande collective

Les récentes avancées méthodologiques et techniques sur le thème de la gestion de l'eau d'irrigation (Leroy, 1996; Lamacq, 1997; Fargier *et al.*, 1996; Perret, 1997) soulignent que l'irrigant fonde rarement ses décisions sur les seules notions d'optimisation ou de maximisation des rendements ou des revenus. Les décisions, de différents niveaux, prennent en compte le caractère éventuellement limité de la ressource. Elles s'appuient sur une connaissance partielle des processus biophysiques en jeu, un savoir-faire issu de l'expérience, des interactions avec d'autres composantes du système, des critères de satisfaction des objectifs qui sont propres à l'agriculteur. Le tableau 1 fournit un exemple de ces processus. Dans une exploitation à Dos d'Ane, on constate que le débit journalier disponible ne pourra répondre à la demande de pointe certains jours (tableau 1). Des arbitrages sont nécessaires et constituent les liens entre les programmes d'irrigation, mais aussi avec d'autres composantes du système: hiérarchie et priorités entre cultures, état de la ressource, main d'œuvre et trésorerie disponibles.

Au regard de l'objectif de définition de la demande en eau dans le périmètre de la future retenue collective, nous nous sommes attachés à expliciter puis à analyser les pratiques des irrigants, dans un but de modélisation. L'analyse des pratiques s'intéresse à la façon

dont les agriculteurs mettent en œuvre les techniques, et à leurs processus de prise de décision. Différents travaux montrent que les agriculteurs placés face à un problème (ici la planification et le pilotage de l'irrigation) cherchent à se rapprocher d'une procédure d'analyse et de choix connue. Ces procédures, forgées d'expérience, forment une organisation préalable des décisions à prendre, désignée sous le terme de modèle d'action (Sebillotte, Soler, 1990; Papy, 1993).

L'étude a donc essentiellement concerné la définition des corps de règles définissant les décisions à prendre. Ils sont constitués de règles d'action du type: SI (condition), ALORS (action). Un ensemble d'indicateurs permet le déclenchement des règles, le contrôle et l'évaluation des actions, tels que le temps (régularité des apports), l'état des cultures, des paramètres climatiques (pluie) ou des dates. Ces modèles d'action ne sont pas forcément explicites dans l'esprit des agriculteurs. Spécifique à chaque individu, leur formulation nécessite des entretiens centrés sur la nature des décisions à prendre, et guidés par une représentation générale des processus mobilisés. Nous avons exploité le cadre de représentation mis en évidence chez des irrigants lors d'études précédentes (Leroy, 1996). À titre d'exemple, le tableau 2 formalise un corps de règles relatif à une culture de salade à Dos d'Ane.

2. Modélisation de la demande en eau

Les demandes en eau individuelles sont définies quotidiennement, à partir d'un programme de calcul sur tableur, qui intègre les modèles d'action évoqués plus haut. Conformément à ces règles, l'évaluation de la demande quotidienne nécessite des données climatiques (pluie, parfois ETP), et la prise en compte du temps (dates).

Cette démarche de modélisation repose sur trois principes: d'abord une explicitation formelle des règles mises en œuvre par l'irrigant, ensuite leur simplification en un système de règles modélisables et, enfin la validation par l'agriculteur des deux précédents, ainsi qu'un contrôle des résultats de simulations comparés à des données connues (factures d'eau potable, connaissance par l'agriculteur).

Malgré ces contrôles, ce type de modélisation s'expose à la sensibilité des paramètres relevés. Notamment de faibles écarts de temps d'irrigation, compatibles avec les contraintes de la gestion quotidienne par l'irrigant, peuvent entraîner des variations importantes en volume. Prenant comme exemple le modèle d'action exposé au tableau 1, on constate qu'une irrigation de 40 minutes, au lieu des 30 définies par le modèle, provoque une augmentation de 25 % du volume consommé (un peu plus de 10 m³), et représente un apport supplémentaire de 1,25 mm.

En fait, l'observation des informations recueillies souligne une grande homogénéité des pratiques. Conscient du caractère coûteux et rare de la ressource, et de l'extrême sensibilité des cultures en place, l'irrigant tend à éviter tout sur- et sous-apport. Par rapport aux objectifs poursuivis, le calcul des consommations agrégées, et cumulées sur un pas de temps long pour évaluer les risques de pénurie, lisse sans doute ces écarts quotidiens au modèle d'action défini.

De plus, l'idée n'est pas tant de reproduire au plus près une réalité par simulation que de valider les principes de sa construction. Ces modèles d'action peuvent en effet être à la base d'une réflexion entre l'intervenant et l'agriculteur, en vue d'ajuster, si nécessaire, ses pratiques à des références agronomiques et bioclimatiques établies.

Au regard des données disponibles sur l'offre en eau, des simulations de la demande ont été réalisées sur les mêmes années climatiques types: une médiane (1988) et une quinquennale sèche (1984). Le principal paramètre de différenciation des simulations était le nombre d'agriculteurs. Les résultats sont: les demandes maximales journalières individuelles, les cumuls par agriculteur par période de temps, les demandes maximales collectives journalières, le cumul annuel de consommation potentielle. À ce stade, il est fait abstraction du caractère limité de la ressource. Trois réunions espacées d'un mois environ ont permis de restituer les résultats des simulations, de façon

progressive en intégrant les réactions des agriculteurs et certaines défections. Lors de cette étape, les agriculteurs ont été amenés à réfléchir sur une représentation renouvelée, explicite et élargie de leur projet. Les consommations et les coûts attachés à leur projet, parfois l'incompatibilité de certains projets au regard des possibilités hydrauliques du système, le coût même de l'adhésion, mais aussi l'appartenance et/ou la position dans le réseau de connaissance local, ont amené certains agriculteurs à renoncer à une adhésion, d'autres ont modifié leurs projets. Ainsi, de façon itérative, une nouvelle demande a été redéfinie.

3. Modélisation des relations offre-demande

Une deuxième étape de modélisation a consisté à associer offre et demande. Les consommations résultantes des simulations précédentes ont ainsi été intégrées à un modèle d'évolution de la ressource en eau dans la retenue collective, avec pour variable de sortie le stock détenu quotidien. L'objectif en est l'appui à l'élaboration d'un corps de règles de gestion collective de l'eau, indispensable pour lever les phases critiques observées par simulation. Les choix de paramétrage du modèle, puis ses résultats ont été discutés lors de deux réunions collectives.

Ce modèle, bâti sur tableur, permet la simulation de l'évolution de la ressource selon les deux années climatiques types, en introduisant des paramètres de gestion collective (règles de partage et de remplissage des différents compartiments, fonctionnement hydraulique du système).

Les résultats des différentes simulations indiquent que le nouvel aménagement hydraulique permet le remplissage complet de toutes les retenues (collectives et individuelles) au cours du premier trimestre, quels que soient le scénario climatique et la demande qui s'y rattachent. En revanche, comme pressenti par les différents acteurs, l'offre de la nouvelle retenue ne pourra satisfaire la demande pour toute la saison sèche. Afin de repousser globalement la date de pénurie, de satisfaire chacun dans un esprit d'équité permettant d'éviter de nouvelles défections ou l'émergence de conflits, et d'optimiser le système hydraulique, des règles collectives de gestion ont été testées et proposées à la réflexion du groupe.

Tableau 3. Résultats de simulations de l'évolution des stocks détenus dans la retenue collective et dans les retenues individuelles (cumul), avec ou sans règle de remplissage des retenues individuelles, et selon l'année climatique

Année quinquennale sèche (1/5)	Sans règle	Avec règle
Date épuisement retenue collective	10 juillet	27 août
Date épuisement retenues individuelles (moyenne)	29 août	14 août
Année médiane (1/2)	Sans règle	Avec règle
Date épuisement retenue collective	15 août	27 septembre
Date épuisement retenues individuelles (moyenne)	27 septembre	10 septembre

À titre d'exemple, le tableau 3 présente l'effet d'une règle de partage, proposée, testée en simulation, puis adoptée et insérée dans le règlement intérieur. Il s'agit de définir un

niveau seuil dans la retenue collective, en dessous duquel les retenues individuelles ne sont plus approvisionnées. Cette règle et le seuil qui a été retenu permettent de repousser la date moyenne de pénurie pour tous et ne spolie pas les irrigants sans retenue individuelle par rapport aux autres.

Discussion et conclusion

S'il est encore trop tôt pour juger de la validité complète de la démarche proposée, on constate déjà l'intérêt manifesté par les structures d'appui et les agriculteurs, pour une méthode et des outils qui permettent de dépasser la seule description des événements, ou des échanges essentiellement déclaratifs et qualitatifs. En terme d'aide à la décision individuelle et collective, l'explicitation, la modélisation et la simulation des règles de gestion de la ressource en eau ont produit des informations mobilisées par les acteurs: ajustements de projets individuels, élaboration du règlement intérieur du syndicat notamment.

D'une façon générale, le choix collectif et négocié de scénarios prospectifs, l'évaluation de ces scénarios au regard d'indicateurs de performance choisis par les acteurs, la prise en compte des risques climatiques et financiers, sont autant d'éléments qui viennent nourrir le débat sur des bases objectivées, partageables et compréhensibles par tous. Une telle démarche permet de focaliser l'attention du groupe sur la recherche de solutions de compromis acceptables, et d'éviter de rentrer dans les conflits autour de l'accaparement de la ressource limitante.

Cette démarche requiert des informations concernant les caractéristiques du système étudié, ses performances, mais surtout les pratiques et les processus de décisions qui les sous-tendent. Leur explicitation ne se justifie pas seulement en vue d'une modélisation à des fins d'aide à la négociation collective, mais aussi premièrement pour objectiver puis ajuster les stratégies individuelles des irrigants, en simulant leurs conséquences, deuxièmement pour aborder les fonctions de conseil, de formation, et de recherche, en pointant les pratiques les moins adaptées, les manques d'informations et de références des agriculteurs comme des agents de développement, et troisièmement pour amener les conseillers et la recherche à s'intéresser de près aux pratiques en cours, comme point de départ à toute innovation. En effet, la démarche interroge les acteurs locaux et les intervenants extérieurs sur leurs systèmes d'information et la pertinence des référentiels disponibles au regard des problèmes posés: connaît-on, par exemple, les quantités d'eau utilisées? les besoins en eau des plantes dans un site donné? quelles sont nos capacités à juger de la validité des pratiques d'irrigation des agriculteurs?

L'un des enjeux majeurs de ces travaux réside dans la formation des conseillers agricoles à ces démarches associant entretiens qualitatifs, collecte de données quantitatives et usages d'outils de modélisation. Face à des problèmes complexes nécessitant l'émergence de solutions de com-

promis, ceux-ci doivent en effet renouveler leurs méthodes d'intervention, en ayant pour objectifs de mieux comprendre les processus de décision collective des agriculteurs, d'évaluer les effets de ces décisions sur les performances des systèmes de production, et de faciliter les processus d'apprentissage des acteurs (Attonaty, Soler, 1991; Papy, *op. cit.*).

Se dégage ainsi un nouveau thème de recherche, portant sur la fonction de conseil elle-même et ses différentes composantes: nature des relations entre conseillers, agriculteurs et gestionnaires, profils et formation des con-

seillers, dispositifs, démarches et outils de conseils, modalités de financement. Quelle place donner, par exemple, à l'outil informatique comme moyen de formaliser la connaissance, de gérer l'information ou de simuler des scénarios prospectifs? Améliorer l'efficacité du conseil face à des problèmes complexes et peu structurés, représente donc un objectif central d'appui au développement et un thème de recherche renouvelé, sur la gestion collective des systèmes de production agricole.

Sylvain PERRET • Pierre-Yves LE GAL
CIRAD TERA, MONTPELLIER

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Attonaty J.-M., Soler L.-G. *Des modèles d'aide à la décision pour de nouvelles relations de conseil en agriculture*. In: Nouvelles approches en gestion de l'exploitation agricole, Economie rurale, 1991, 206: 37-45.
- BCEOM, CNR et ALC. *Retenue collective du Dos d'Ane: avant projet détaillé*. Région Réunion/DAF, BCEOM, 1995, A94.53, 75 p.
- Bélières J.-F., Havard M., Le Gal P.-Y. *Désengagement de l'État et dynamiques d'évolution de la riziculture irriguée dans le delta du fleuve Sénégal*. In Quel avenir pour les rizicultures de l'Afrique de l'Ouest? CNRS-CIRAD, Bordeaux, France, 1995, 11 p.
- Boscher M., Perret S. *La diversification dans les Hauts de Saint Paul (Réunion): analyse des situations agricoles et stratégies de gestion des risques climatiques et de la mise en marché*. Cirad-Sar, 1996, n° 132/96, 83 p.
- Fargier Y., Perret S., Le Gal P.-Y. *La gestion de l'eau d'irrigation en conditions de ressource limitée (retenues collinaires). Analyse des pratiques et propositions d'outils d'aide à la décision pour les exploitations des Hauts de La Réunion*. CIRAD/SAR, 1996, n° 161/96, 60 p. + annexes.
- Gosselink P., Thompson J. *Application of participatory rural appraisal methods for action research on water management*. 1997, IIMI, 29 p.
- Lamacq S. *Coordination entre l'offre et la demande en eau sur un périmètre irrigué. Des scénarios, des systèmes, et des hommes...* Thèse Doct., CEMAGREF, ENGREF, 1997, 137 p. + annexes.
- Leroy P. *Gestion des ressources limitées en eau: conséquences agro-économiques*. Rapport de synthèse, CE/INRA, 1996, chap. IV, Water Management at Farm Level, 65 p.
- Moisdon J.-C. *Recherches en gestion et intervention*. Revue française de Gestion, sept-oct. 1984, pp. 61-72.
- Moisdon J.-C. dir. *Du mode d'existence des outils de gestion*. Seli Arslan Éd., Paris, 1997, 286 p.
- Molle F., Ruf T. *Éléments pour une approche systémique du fonctionnement des périmètres irrigués*. In Symposium International "Recherches-système en Agriculture et Développement Rural", Montpellier, France, 21-25 novembre 1994, pp. 114-118.
- Ostrom E. *Crafting institutions for self-governing irrigations systems*. ICS Press, 1992, 111 p.
- Papy F. *Nouveau contexte, nouveau conseil*. Bulletin AP-CA, 1993, 50: 1-10.
- Perret S. *La nouvelle retenue d'eau collective et les systèmes horticoles du Dos d'Ane: analyse des pratiques et de la demande en eau des irrigants, modélisation prospective des relations offre-demande*. CIRAD-SAR, 1997, n° 125/97, 25 p.
- Rey J. *Management des périmètres irrigués, enseignements de l'entreprise pour la gestion du changement*. Thèse Doct. ENSMP/CGS, 1996, 177 p.
- Sebillotte M., Soler G. *Les processus de décision des agriculteurs. 1. Acquis et questions vives*. In: Modélisation systémique et systèmes agraires. Décision et organisation. J. Brossier, B. Vissac, J.-L. Le Moigne éd., Paris, France, INRA, 1990, pp. 93-101.
- Tanguy H. *La réhabilitation des modèles et des plans dans l'entreprise: cas d'une maison de Champagne*. Cahiers d'économie et sociologie rurales, 1989, n° 10, pp 25-64.